



DOI: 10.20514/2226-6704-2024-14-5-361-369

УДК 616.728.3-002.1-06:616.74/75-073.43

EDN: KYQTNC

Э.А. Скрипниченко¹, В.В. Лялина¹, С.Г. Приписнова², В.Г. Голубев³¹ — Кафедра госпитальной терапии имени академика Г.И. Сторожакова лечебного факультета ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, Москва, Россия² — Клиника «Ортоспайн», Москва, Россия³ — Кафедра травматологии и ортопедии ФГБОУ ДПО Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования Минздрава России, Москва, Россия

ЭХОГРАФИЧЕСКАЯ ВЕРИФИКАЦИЯ И КЛИНИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПАТОЛОГИИ ОКОЛОСУСТАВНЫХ СТРУКТУР ПРИ ОСТЕОАРТРИТЕ КОЛЕННОГО СУСТАВА

E.A. Skripnichenko¹, V.V. Lyalina¹, S.G. Pripisnova², V.G. Golubev³¹ — Internal Diseases 2nd Department, Pirogov Medical University, Moscow, Russia² — Orthospine Clinic, Moscow, Russia³ — Traumatology and Orthopedics Department, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Moscow, Russia

Sonographic Verification and Clinical Significance of the Features of Surrounding Structures in Knee Osteoarthritis

Резюме

Актуальность. Остеоартрит (ОА) коленного сустава — одно из самых распространенных заболеваний, наиболее значимым клиническим проявлением которого является хронический болевой синдром. Известно о низкой корреляции между рентгенологической стадией ОА и интенсивностью болей. Прежде всего, это объясняется разнообразием источников болевого синдрома, среди которых важное значение имеет патология многочисленных околосуставных структур (ОС). На сегодняшний день вклад этого вида патологии в клиническую картину ОА изучен недостаточно, в первую очередь в связи с тем, что перечень и частота этих поражений до сих пор не описаны. **Цель** — описание патологии основных околосуставных структур у пациентов с различными рентгенологическими стадиями первичного ОА коленного сустава по данным клинического и ультразвукового исследования. **Материалы и методы.** В наблюдательное поперечное исследование в настоящий момент включено 88 пациентов, обратившихся на амбулаторный прием ревматолога по поводу остеоартрита коленного сустава в период с 2021–2023 гг. В ходе исследования оценено 110 коленных суставов с использованием клинического и ультразвукового методов. **Результаты:** наиболее частыми околосуставными УЗ-изменениями независимо от рентгенологической стадии были тендопатия сухожилий «гусиной лапки» (57,3 %), киста Бейкера (45,5 %), фиброз жирового тела Гоффа (40 %) и лигаментопатия медиальной коллатеральной связки (36,4 %). Выявлена значимая корреляция между количеством изменений по данным УЗИ и рентгенологической стадией ($p=0,45$ [95 % ДИ: 0,28; 0,59], $p<0,001$), а также между ВАШ и количеством выявленных УЗ-изменений ($p=0,29$ [95 % ДИ: 0,11; 0,46], $p=0,002$). Кроме того, продемонстрировано, что поздние стадии ОА ассоциированы с большим количеством изменений ($p<0,001$). **Заключение.** Изменения околосуставных структур имеются у большинства пациентов с остеоартритом коленного сустава; их количество коррелирует с величиной ВАШ, рентгенологической стадией ОА. Детализация этих изменений, их клиническая значимость и патогенетический вклад в прогрессирование ОА КС требуют дальнейшего изучения.

Ключевые слова: остеоартрит, коленный сустав, околосуставная патология

Конфликт интересов

Авторы заявляют, что данная работа, её тема, предмет и содержание не затрагивают конкурирующих интересов

Источники финансирования

Авторы заявляют об отсутствии финансирования при проведении исследования

Соответствие принципам этики

Исследование было одобрено ЛЭК РНИМУ им. Н.И. Пирогова (протокол № 213 от 13 декабря 2021 г). Пациентов включали в исследование после подписания письменного информированного добровольного согласия.

Статья получена 02.07.2024 г.

Одобрена рецензентом 26.07.2024 г.

Принята к публикации 10.08.2024 г.

Для цитирования: Скрипниченко Э.А., Лялина В.В., Приписнова С.Г. и др. ЭХОГРАФИЧЕСКАЯ ВЕРИФИКАЦИЯ И КЛИНИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПАТОЛОГИИ ОКОЛОСУСТАВНЫХ СТРУКТУР ПРИ ОСТЕОАРТРИТЕ КОЛЕННОГО СУСТАВА. Архивъ внутренней медицины. 2024; 14(5): 361-369. DOI: 10.20514/2226-6704-2024-14-5-361-369. EDN: KYQTNC

Abstract

Background: Osteoarthritis (OA) of the knee joint is one of the most dangerous diseases, the most significant manifestation of which is chronic pain syndrome. There is a low correlation between the radiographic stage of OA and pain progression. First of all, this is a variety of pain syndromes, among which is the pathology of periarticular structures (AS). To date, the contribution of this type to the clinical picture of OA has been sufficiently studied, primarily due to the fact that the list and frequency of these lesions have not yet been described. **Aim:** to describe the basis of the main periarticular structures in patients with different radiographic stages of knee OA according to ultrasound data. **Materials and methods:** The observational study has currently included 88 patients who had an outpatient appointment with a rheumatologist for knee osteoarthritis between 2021 and 2023. The study assessed 110 knee joints using clinical and ultrasound techniques. **Results:** The most common periarticular ultrasound changes, regardless of radiographic stage, were pes anserine tendinopathy (57.3 %), Baker's cyst (45.5 %), fibrosis of the severe Hoffa body (40 %) and ligamentopathy of the medial collateral ligament (36.4 %). A significant correlation was found between the number of changes according to ultrasound and the radiological stage ($p=0.45$ [95 % CI: 0.28, 0.59], $p<0.001$), as well as between the VAS and the definition of identified ultrasound changes ($p=0.29$ [95 % CI: 0.11, $p=0.002$]; In addition, it was shown that late stages of OA are associated with a greater content of changes ($p<0.001$). **Conclusion:** Changes in periarticular structures are present in most patients with knee osteoarthritis; their number correlates with the VAS value and radiographic stage of OA. Details of these changes, their clinical significance and pathogenetic contribution to the progression of knee OA require further study.

Key words: *osteoarthritis, knee joint, knee pain*

Conflict of interests

The authors declare no conflict of interests

Sources of funding

The authors declare no funding for this study

Conformity with the principles of ethics

The study was approved by the LEC of the N.I. Pirogov Russian National Research Medical University (protocol No. 213 dated December 13, 2021). Patients were included in the study after signing written informed voluntary consent.

Article received on 02.07.2024

Reviewer approved 26.07.2024

Accepted for publication on 10.08.2024

For citation: Skripnichenko E.A., Lyalina V.V., Pripisnova S.G. et al. Hemochromatosis and Heart Involvement. The Russian Archives of Internal Medicine. 2024; 14(5): 361-369. DOI: 10.20514/2226-6704-2024-14-5-361-369. EDN: KYQTNC

ОА — остеоартрит, КС — коленный сустав, ОС — околосуставные структуры, КР — клинические рекомендации, УЗИ — ультразвуковое исследование

Введение

По данным ВОЗ, не менее 1,71 миллиарда человек во всем мире страдают заболеваниями опорно-двигательного аппарата, составляющими значительную долю в структуре причин инвалидности [1]. Наиболее распространенным заболеванием суставов является остеоартрит (ОА). В России по состоянию на 2017 год распространённость ОА составила более 4,3 млн человек [2], при этом отмечается ежегодный рост первичной заболеваемости [3, 4]. Около 73 % пациентов с остеоартритом — лица старше 55 лет [5]. Наиболее часто поражается коленный сустав (КС) [5].

Согласно современным представлениям, ОА КС характеризуется не только прогрессирующей дегенерацией суставного хряща и субхондральной кости, но и значительными изменениями других структур — в том числе, компонентов околосуставного мягкого скелета [6]. Таким образом, ОА КС рассматривается как поражение всего сустава в целом, а не только отдельных его тканей.

Околосуставные структуры КС многочисленны и разнообразны. С учётом отсутствия чёткого опре-

деления анатомических границ области КС, а также строгой номенклатуры околосуставных структур КС, к ним можно отнести не менее 5 связок, 9 сухожилий, 1 фасциальную структуру и вариабельное количество бурс (8-13), а также жировые тела [7, 8]. Таким образом, в области КС располагается множество органов, которые ожидаемо должны вовлекаться в патологические процессы при ОА и могут являться источником болевого синдрома. Очевидно, что верификация источника боли у конкретного пациента является необходимым условием эффективного лечения.

Однако, поражение околосуставных структур (ОС) при ОА КС остается недостаточно изученным. Исследования последних лет сосредоточены преимущественно на изучении процессов, происходящих во внутрисуставных тканях. В то же время, имеются лишь единичные работы, посвящённые околосуставной патологии; эти исследования основаны на небольших выборках и учитывают изменения отдельных ОС [9–12]. Имеющийся на сегодняшний день объём данных не формирует представления о том, какие именно ОС, каким образом и как часто поражаются у пациентов с ОА КС.

В настоящее время диагностика ОА основывается на клинических показателях или их комбинации с рентгенологическими признаками [13]. При этом существующие критерии позволяют установить диагноз ОА, но не дают возможности уточнить источник болевого синдрома у конкретного пациента, а значит — не создают условий для персонализированного лечения. В частности, роль патологии ОС в клинике ОА не обсуждается ни в одной версии актуальных КР. В то же время, рентгенография, будучи опорным диагностическим методом, не позволяет визуализировать ОС.

Ультразвуковое исследование (УЗИ), напротив, является высокоинформативной методикой исследования ОС [14–16]. Кроме того, УЗИ привлекательно быстротой выполнения, доступностью, отсутствию лучевой нагрузки, возможностью прицельного исследования в месте болезненности и выполнения стресс-тестов. Возможно многократное повторение исследования при необходимости, в том числе для оценки состояния в динамике на фоне лечения.

Таким образом, **целью** данного исследования является описание патологии ОС у пациентов с первичным ОА КС в зависимости от рентгенологической стадии с использованием клинического и ультразвукового исследований.

Материалы и методы

В исследовании участвовали пациенты старше 50 лет, соответствующие диагнозу первичного ОА КС в соответствии с классификационными критериями Американской коллегии ревматологов [17]. Стадирование ОА проводилось с использованием рентгенографической классификации Келлгрена-Лоуренса [18]. Интенсивность болевого синдрома оценивалась по ВАШ. Для изучения патологии ОС выполнялось ультразвуковое исследование (УЗИ) коленного сустава с использованием аппарата Alpinion Ecube 8 с многочастотными линейными датчиками 3-12 МГц. Оценивались все ОС, доступные визуализации в переднем, медиальном, латеральном и заднем отделах КС: сухожилие четырехглавой мышцы бедра, собственная связка надколенника, жировое тело Гоффа в переднем отделе сустава; медиальная коллатеральная связка, сухожилия «гусиной лапки» — в медиальном; латеральная коллатеральная связка, сухожилие двуглавой мышцы бедра, дистальный отдел илиотибиального тракта, сухожилия подколенной мышцы — в латеральном; полуперепончатой мышцы — в заднем отделе КС. Также все отделы сустава оценивались на предмет наличия кист и бурситов.

Определение основных ультразвуковых изменений

По данным УЗИ у пациентов фиксировали признаки тендопатии, лигаментопатии, бурсита, а также изменения ткани жирового тела Гоффа. Оценка изменений проводилась в режиме серой шкалы, в продольном и поперечном сканировании, в сравнении

с контралатеральной зоной. Все УЗ-исследования проводились с использованием одного и того же оборудования, одной и той же методики и одним и тем же опытным экспертом.

УЗ-диагноз тендопатии устанавливался на основании следующих изменений [16, 19]: равномерная или очаговая гипоехогенность сухожилия, его утолщение, утрата нормального фибриллярного рисунка, наличие признаков перитендинита (припухлость, отек и гиперемия мягких тканей вокруг сухожилия). Кроме того, учитывалось возможное наличие васкуляризации, гиперэхогенных включений, признаков частичного разрыва.

Лигаментопатией считали изменение связки в виде ее утолщения, гипоехогенности, утраты нормального рисунка, наличия включений, наличия васкуляризации, наличия признаков частичного разрыва [16, 19].

Киста Бейкера — анаэхогенное аваскулярное образование с жидкостным содержимым, четкими контурами, переменными размерами, расположенное между внутренней головкой икроножной мышцы и полуперепончатой мышцей [20].

Бурсит — патологическое анаэхогенное или гипоехогенное внесуставное скопление между слоями ткани. При проведении УЗИ жидкостное скопление может быть сжимаемым в зависимости от локализации [21]. Бурсы области коленного сустава выявляются во всех отделах, располагаясь обычно между различными структурами (между костью и сухожилием, между сухожилием и связкой и т.д.) [22].

Жировое тело Гоффа расположено ниже надколенника позади собственной связки надколенника и впереди мышечков бедренной кости. Это интракапсулярная, но внесиновальная структура [23]. Наиболее часто у исследуемых пациентов отмечался фиброз жирового тела Гоффа, который определялся изменением нормальной структуры жировой ткани и появлением диффузных зон повышенной эхогенности.

Статистический анализ

Статистический анализ и визуализация полученных данных проводились с использованием среды для статистических вычислений R 4.3.2 (R Foundation for Statistical Computing, Вена, Австрия).

Описательные статистики для категориальных переменных представлены в виде абсолютной и относительной частот, для количественных — в виде среднего ($\pm$ стандартное отклонение) и медианы (1-ый–3-ий квартили).

Для анализа ассоциации количественных переменных использовался коэффициент ранговой корреляции (ρ) Спирмена с соответствующим 95 % доверительным интервалом (95 % ДИ). Корреляцию считали статистически значимой при $p < 0,05$.

Результаты

В исследование было включено 88 пациентов: 71 (80,7 %) женщина и 17 (19,3 %) мужчин в возрасте от 50 до 83 лет (средний возраст составил 66,9 ($\pm 7,7$) лет).

Таблица 1. Общая характеристика перечня, частоты и количества ультразвуковых изменений в зависимости от рентгенологической стадии (n=110)

Характеристика	Все суставы n=110	1-2 стадия n=63	3-4 стадия n=47	Р
Число изменений в одном КС по данным УЗИ*	2 (1-3) 2 (0-6)	2 (1-3) 2 (0-5)	3 (2-4) 3 (0-6)	<0,001
0 (n, %)	9 (8,2 %)	6 (9,5 %)	3 (6,4 %)	
1	29 (26,4 %)	25 (39,7 %)	4 (8,5 %)	
2	26 (23,6 %)	15 (23,8 %)	11 (23,4 %)	
3	31 (28,2 %)	14 (22,2 %)	17 (36,2 %)	
4	8 (7,3 %)	2 (3,2 %)	6 (12,8 %)	
5	5 (4,5 %)	1 (1,6 %)	4 (8,5 %)	
6	2 (1,8 %)	0 (0 %)	2 (4,3 %)	
Тендопатия/энтезопатия сухожилий «гусиной лапки»	55 (50 %)	28 (44,4 %)	27 (57,4 %)	0,189
Бурсит сумки «гусиной лапки»	10 (9,1 %)	4 (6,3 %)	6 (12,8 %)	0,286
Киста Бейкера	50 (45,5 %)	26 (41,3 %)	24 (51,1 %)	0,325
Фиброз жирового тела Гоффа	44 (40 %)	18 (28,6 %)	26 (55,3 %)	0,005
Воспаление жирового тела Гоффа	2 (1,8 %)	0 (0 %)	2 (4,3 %)	<0,001
Лигаментопатия медиальной коллатеральной связки	40 (36,4 %)	15 (23,8 %)	25 (53,2 %)	0,002
Лигаментопатия латеральной коллатеральной связки	3 (2,7 %)	2 (3,2 %)	1 (2,1 %)	0,741
Тендопатия сухожилия подколенной мышцы	20 (18,2 %)	9 (14,3 %)	11 (23,4 %)	0,288
Фасциопатия подвздошно-большеберцового тракта	7 (6,4 %)	3 (4,8 %)	4 (8,5 %)	0,421
Тендопатия четырехглавой мышцы бедра	7 (6,4 %)	2 (3,2 %)	5 (10,6 %)	0,157
Лигаментопатия собственной связки надколенника	3 (2,7 %)	2 (3,2 %)	1 (2,1 %)	0,573
Тендопатия сухожилия двуглавой мышцы бедра	2 (1,8 %)	0 (0 %)	2 (4,3 %)	0,18
Инфрателлярный бурсит	1 (0,9 %)	1 (1,6 %)	0 (0 %)	0,7

*Комментарии: число изменений в одном КС по данным УЗИ представлено в виде медиана (Q1-Q3), медиана (минимум-максимум) соответственно.

Table 1. General characteristics of the list, frequency and number of ultrasound changes depending on the radiological stage (n=110).

Characteristics	All joints n=110	1-2 grade n=63	3-4 grade n=47	P
Number of changes in one knee joint according to ultrasound*	2 (1-3) 2 (0-6)	2 (1-3) 2 (0-5)	3 (2-4) 3 (0-6)	<0,001
0 (n, %)	9 (8,2 %)	6 (9,5 %)	3 (6,4 %)	
1	29 (26,4 %)	25 (39,7 %)	4 (8,5 %)	
2	26 (23,6 %)	15 (23,8 %)	11 (23,4 %)	
3	31 (28,2 %)	14 (22,2 %)	17 (36,2 %)	
4	8 (7,3 %)	2 (3,2 %)	6 (12,8 %)	
5	5 (4,5 %)	1 (1,6 %)	4 (8,5 %)	
6	2 (1,8 %)	0 (0 %)	2 (4,3 %)	
Pes anserine tendons tendopathy/enthesopathy	55 (50 %)	28 (44,4 %)	27 (57,4 %)	0,189
Pes anserine bursitis	10 (9,1 %)	4 (6,3 %)	6 (12,8 %)	0,286
Baker's cyst	50 (45,5 %)	26 (41,3 %)	24 (51,1 %)	0,325
Hoffa's fat pad fibrosis	44 (40 %)	18 (28,6 %)	26 (55,3 %)	0,005
Hoffa's fat pad inflammation	2 (1,8 %)	0 (0 %)	2 (4,3 %)	<0,001
Medial collateral ligament ligamentopathy	40 (36,4 %)	15 (23,8 %)	25 (53,2 %)	0,002
Lateral collateral ligament ligamentopathy	3 (2,7 %)	2 (3,2 %)	1 (2,1 %)	0,741
Popliteus tendinopathy	20 (18,2 %)	9 (14,3 %)	11 (23,4 %)	0,288
Iliotibial band changes	7 (6,4 %)	3 (4,8 %)	4 (8,5 %)	0,421
Quadriceps tendinopathy	7 (6,4 %)	2 (3,2 %)	5 (10,6 %)	0,157
Patellar ligament ligamentopathy	3 (2,7 %)	2 (3,2 %)	1 (2,1 %)	0,573
Biceps femoris tendinopathy	2 (1,8 %)	0 (0 %)	2 (4,3 %)	0,18
Infrapatellar bursitis	1 (0,9 %)	1 (1,6 %)	0 (0 %)	0,7

*Comments: the number of changes in one knee joint is presented as median (Q1-Q3), median (minimum-maximum), respectively.

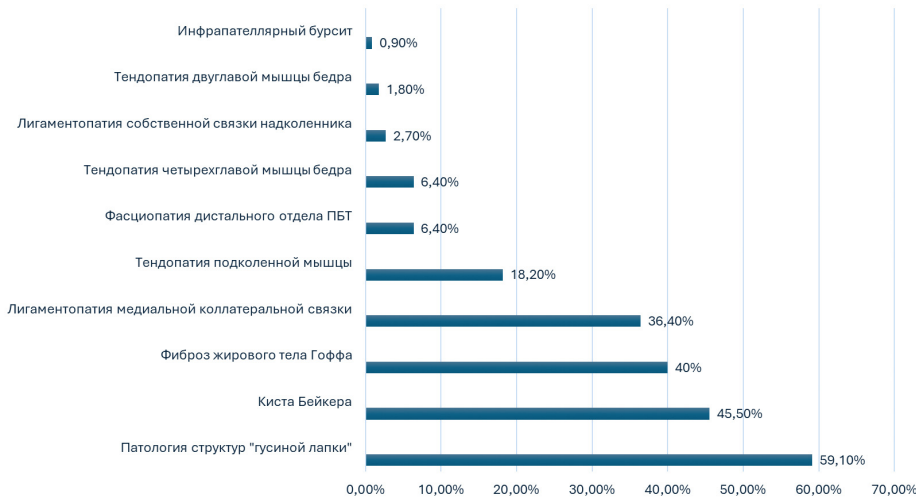


Рисунок 1.
Частота УЗ-изменений в исследуемой группе пациентов вне зависимости от стадии ОА

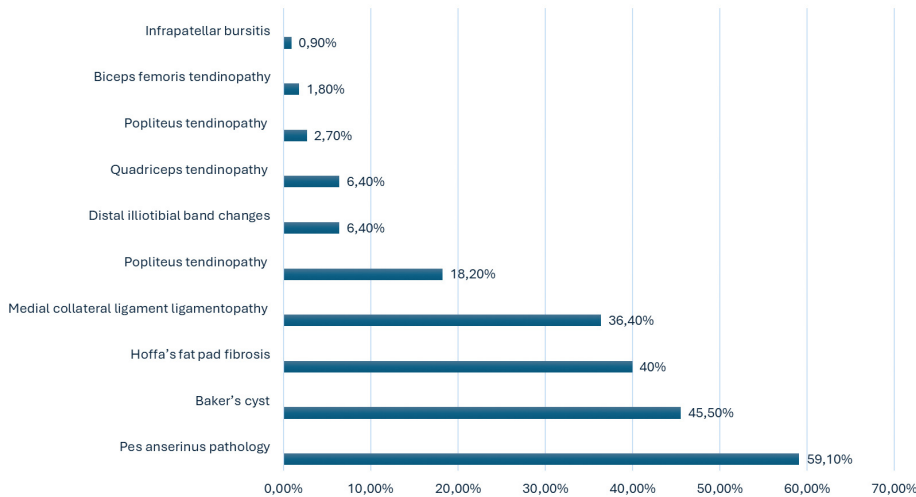


Figure 1.
Frequency of ultrasound changes regardless of the osteoarthritis grade

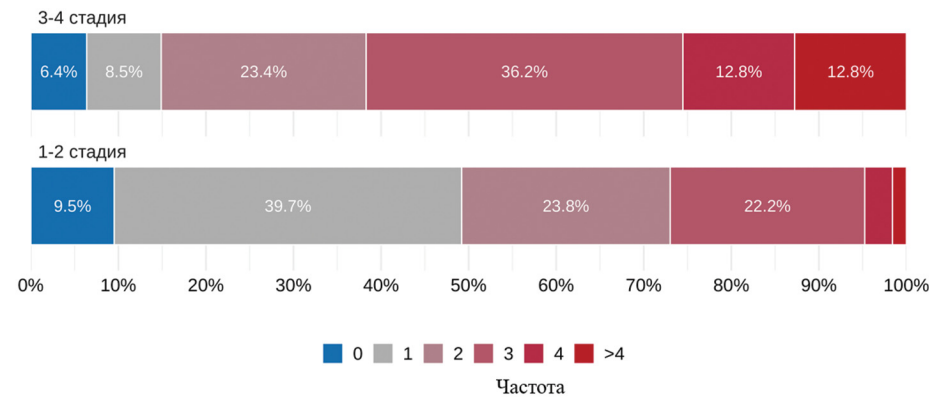


Рисунок 2.
Количество УЗ-изменений в зависимости от рентгенологической стадии.

Комментарии: Отсутствие изменений — чаще на 1-2 стадиях, одно изменение — значительно чаще на 1-2 стадиях, 3 и более изменений присутствовали чаще на 3-4 стадиях

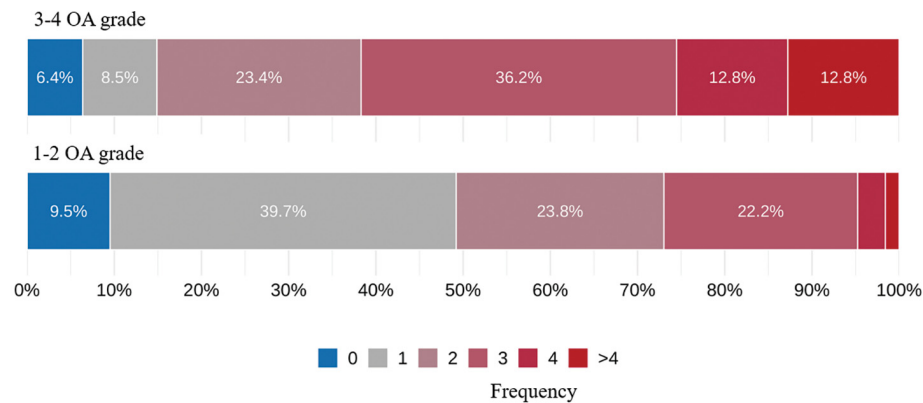


Figure 2.
Number of ultrasound changes depending on the radiographic stage.

Comments: No changes — more often at 1-2 grades, one change — much more often at 1-2 grades, 3 or more changes were present more often at 3-4 grades

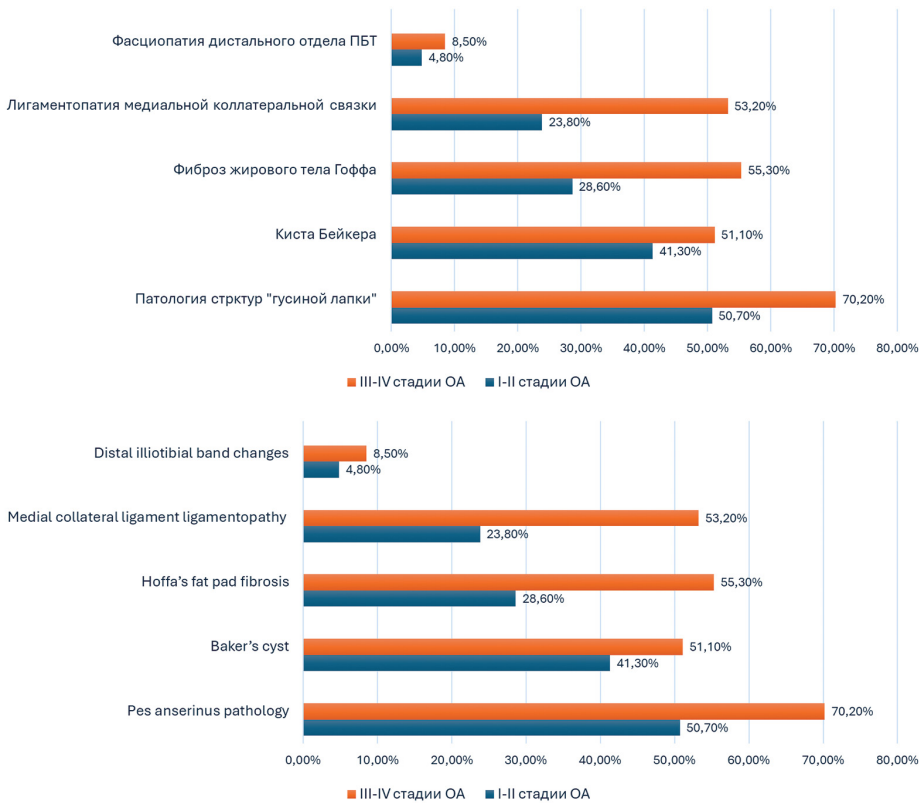


Рисунок 3.
Частота основных
УЗ-изменений
в зависимости от
рентгенологической
стадии

Комментарии: при оценке частоты наиболее часто встречающихся изменений в зависимости от стадии ОА выявлено, что все изменения значимо чаще выявлялись на более прогрессивных стадиях ОА

Figure 3.
Frequency of main ultrasound
changes depending on
the radiographic stage.

Comments: all changes were significantly more often detected at more progressive OA stages

Всего было исследовано 110 коленных суставов, в том числе 22 (20 %) случая 1 рентгенологической стадии, 41 (37,3 %) — 2 стадии, 45 (40,9 %) — 3 стадии, 2 (1,8 %) случая 4 стадии.

Как следует из таблицы 1, наиболее частыми около-суставными УЗ-изменениями независимо от рентгенологической стадии были патология структур «гусиной лапки» (тендопатия, энтезопатия, бурсит «гусиной лапки») — 59,1 %, киста Бейкера (45,5 %), фиброз жирового тела Гоффа (40 %) и лигаментопатия медиальной коллатеральной связки (36,4 %), а наиболее редко изменения затрагивали инфрапателлярную бурсу, сухожилие двуглавой мышцы и собственную связку надколенника (рисунок 1). Кроме того, изменения некоторых ОС мы не встретили ни в одном случае. В частности, ни разу не выявлено препателлярного бурсита и тендопатии сухожилий полуперепончатой мышцы.

Таким образом, наиболее часто изменения выявлялись в переднем, медиальном и заднем отделах сустава, причём независимо от стадии ОА. Изменения выявлялись во всех типах ОС — в сухожилиях, связках, бурсах, а также в жировом теле Гоффа. Нередко наблюдалось сочетание нескольких изменений в одном колене (до 6 изменений). С увеличением стадии ОА общее количество изменений достоверно увеличивалось ($p < 0,001$). Небольшой размер выборки на данный момент не позволяет проследить взаимосвязь стадии ОА с отдельными изменениями ОС. Имеющиеся данные указывают на то, что перечень поражаемых структур остается постоянным вне зависимости от стадии, а изменений, характерных исключительно для какой-либо стадии, не выявлено.

В результате статистической обработки данных выявлена значимая корреляция между количеством из-

менений на УЗИ и рентгенологической стадией ($p=0,45$ [95 % ДИ: 0,28; 0,59], $p < 0,001$), между значением ВАШ и количеством выявленных УЗ-изменений ($p=0,29$ [95 % ДИ: 0,11; 0,46], $p=0,002$), также при сравнительном анализе также было выявлено, что 3-4 стадия ОА ассоциирована с большим количеством изменений ($p < 0,001$, рисунки 2,3).

Обсуждение

Хорошо известно, что изменения различных ОС нередко выявляются у пациентов с ОА КС, что в последнее время получило дополнительные подтверждения, в том числе — благодаря распространению методики скелетно-мышечного УЗИ. Тем не менее, проблеме околосуставных поражений при ОА КС не уделяется должного внимания ни в рутинной клинической деятельности, ни в научных исследованиях. Недостаточная изученность вопроса околосуставных поражений находит отражение в клинических рекомендациях по ОА, ни в одной версии из которых эта патология не рассматривается, а значит — оказывается вне перечня диагностических и лечебных задач.

В имеющихся работах, посвящённых верификации патологии ОС с помощью УЗИ обсуждаются лишь избранные изменения, которые авторы считают наиболее значимыми: как правило, это бурсит «гусиной лапки», киста Бейкера и отдельные тендопатии [9–12]. В нашей работе мы изучали все ОС, доступные УЗ-визуализации, выполнив, таким образом, наиболее полное исследование. У абсолютного большинства наших пациентов выявлена патология тех или иных ОС, причём отмечено вовлечение всех видов ОС, и перечень этих поражений можно назвать достаточно характерным.

Среди наиболее частых изменений мы выявляли патологию комплекса «гусиной лапки». По нашим данным, бурсит сумки «гусиной лапки» выявлялся довольно редко (9,1 % случаев) в отличие от других работ, показавших значительно большую распространённость этого состояния (20–46 %) [24, 25]. Однако мы обратили внимание, что гораздо чаще бурсита встречались тендо- и энтезопатия сухожилий «гусиной лапки» (в 50 % случаев), причём они не всегда сочетались с бурситом. Интересно, что на фоне огромного количества источников, посвящённых УЗ-верификации бурсита, вопрос тендо- и энтезопатии сухожилий «гусиной лапки» находится вне исследовательского интереса. Тем не менее, наши данные показывают, что именно тендо- и энтезопатии сухожилий «гусиной лапки» являются в принципе самыми частыми из выявленных изменений ОС, что, безусловно, требует дополнительного изучения и интерпретаций.

Другой наиболее частой патологией у наших пациентов были изменения жировой подушки Гоффа, представленные фиброзом (у 40 %) и реже — признаками воспаления (2 %). Жировая подушка Гоффа в настоящее время является объектом активного изучения, поскольку выявлено значительное и разностороннее влияние этого органа на прогрессирование ОА КС. С другой стороны, сама подушка Гоффа также претерпевает патологические изменения: известно о воспалении и фиброзировании её ткани у пациентов с ОА КС [26, 27]. Эти изменения хорошо визуализируются посредством УЗИ [28], однако нам не удалось найти исследований, учитывающих сонографические изменения подушки Гоффа у пациентов с ОА КС. Тем не менее, у наших пациентов эти изменения выявлены с высокой частотой, что указывает на необходимость оценки их клинического значения.

Согласно современным представлениям ОА КС рассматривается как преимущественное поражение медиального отдела сустава [29], где, действительно, и происходят основные морфологические и клинические события. На этом фоне оказалась неожиданной довольно высокая частота поражения структуры, расположенной в латеральном и заднем отделах: тендопатия сухожилия подколенной мышцы выявлялась у наших пациентов в 18,2 %, заняв пятое место по частоте ОС изменений.

Тендопатия, как правило, является результатом длительной перегрузки сухожилия и [30], помимо собственного клинического значения указывает на стойкую дисфункцию соответствующей мышцы. Мышечные дисфункции у пациентов ОА КС широко обсуждаются, но в большей степени применительно к мышцам бедра [31–33], в то же время состояние мышц голени, и в частности — подколенной мышцы представлены буквально в единичных исследованиях [34, 35]. Интерес к сухожильной патологии при ОА КС в последнее время стимулируется нарастающим объёмом данных сонографических исследований, однако областью изучения, и в этом случае, как правило, являются сухожилия четырехглавой мышцы бедра [36], а состояние сухожилия подколенной мышцы не изучается. На этом

фоне наши результаты дают основания полагать, что изменения подколенной мышцы и её сухожилия у пациентов ОА КС требуют подробного изучения.

Исследование имеет ограничение. Отсутствие контрольной группы могло ограничить наши выводы.

Выводы

Поражения ОС относятся к наименее изученной области патологических изменений при ОА КС. В то же время, ОС являются потенциальным источником боли и объектом терапевтического воздействия при ОА. Наше исследование демонстрирует высокую частоту и разнообразие изменений ОС и подтверждает, что они действительно вносят существенный вклад в клиническую картину ОА, представляя собой значимый источник боли. Выявленная корреляция между интенсивностью болевого синдрома, стадией ОА и количеством околосуставных изменений указывают на то, что эта патология является важным компонентом клинической картины и патоморфоза ОА и должна рассматриваться как его проявление, а не как набор сопутствующих состояний. Детализация этих изменений, их клиническая значимость и патогенетический вклад в прогрессирование ОА КС представляют собой перспективные направления дальнейших исследований.

Вклад авторов:

Все авторы внесли существенный вклад в подготовку работы, прочли и одобрили финальную версию статьи перед публикацией

Скрипниченко Э.А.: концепция и дизайн статьи, обзор публикаций по теме, написание первого варианта статьи, научное редактирование и переработка, утверждение финального варианта

Лялина В.В.: концепция и дизайн статьи, обзор публикаций по теме, научное редактирование и переработка, утверждение финального варианта статьи

Приписнова С.Г.: научная консультация, выполнение УЗИ, интерпретация УЗ-изменений, редактирование и переработка статьи, утверждение финального варианта

Голубев В.Г.: научное редактирование и переработка, утверждение финального варианта статьи

Author contribution:

All the authors contributed significantly to the study and the article, read and approved the final version of the article before publication

Skripnichenko E.A.: concept and design of the article, scientific editing and revision, review of literature, writing the first draft of the article, approval of the final version of the article

Lyalina V.V.: concept and design of the article, scientific editing and revision, review of literature, approval of the final version of the article

Pripisnova S.G.: scientific consultation, ultrasound examination, interpretation of ultrasound changes, editing and revision of the article, approval of the final version

Valery G. Golubev: scientific editing and revision, approval of the final version of the article

Список литературы / References:

1. WHO: Musculoskeletal health. 2022. [Electronic resource]. URL: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>. (date of the application: 04.06.2024).

2. Балабанова РМ., Дубинина ТВ. Динамика пятилетней заболеваемости болезнями костно-мышечной системы и их распространенности среди взрослого населения России за 2013–2017 гг. Современная ревматология. 2019; 13(4): 11–17. <https://doi.org/10.14412/1996-7012-2019-4-11-17>. Balabanova R.M., Dubinina T.V. Five-year (2013–2017) trends in the incidence and prevalence of musculoskeletal system diseases among the adult population of Russia. Modern Rheumatology Journal. 2019; 13(4): 11–17. DOI: 10.14412/1996-7012-2019-4-11-17 [In Russian].
3. Галушко Е.А., Большакова Т.Ю., Виноградова И.Б. и др. Структура ревматических заболеваний среди взрослого населения России по данным эпидемиологического исследования (предварительные результаты). Научно-практическая ревматология. 2009; 47(1): 11–17. <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2009-136>. Galushko E.A., Bolshakova T.Y., Vinogradova I.B. Structure of rheumatic diseases among adult population of Russia according to data of an epidemiological study (preliminary results) // Rheumatology Science and Practice. 2009; 47(1): 11–17. DOI: 10.14412/1995-4484-2009-136 [In Russian].
4. Балабанова Р.М., Эрдес Ш.Ф. Динамика распространенности ревматических заболеваний, входящих в XIII класс МКБ-10, в популяции взрослого населения РФ за 2000–2010 гг. Научно-практическая ревматология. 2012; 50(3): 10–12. <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2012-702>. Balabanova R.M., Erdes Sh.F. Trends in the prevalence of rheumatic diseases in ICD-10 in the adult population of the Russian Federation over 2000–2010. Rheumatology Science and Practice. 2012; 50(3): 10–12. <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2012-702> [In Russian].
5. WHO: Osteoarthritis. 2023. [Electronic resource]. URL: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/osteoarthritis>. (date of the application: 04.06.2024).
6. Hochberg MC, Gravallese EM, Smolen JS., et al. Rheumatology, 2-Volume Set, 8th Edition. 2022; 16: 1595.
7. Bui-Mansfield LT. Baker Cyst Imaging. [Electronic resource]. URL: <https://emedicine.medscape.com/article/387399-overview> (date of the application: 04.06.2024).
8. Lyu L., Li Y., Zhong J., et al. Association among peripatellar fat pad edema and related patellofemoral maltracking parameters: a case-control magnetic resonance imaging study. BMC Musculoskeletal Disorders. 2023; 1(24): 678. DOI: 10.1186/s12891-023-06827-7.
9. Kandemirli G.C., Basaran M., Kandemirli S., et al. Assessment of knee osteoarthritis by ultrasonography and its association with knee pain. Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation. 2020; 4(33): 711–717. DOI: 10.3233/BMR-191504.
10. Bevers K., Bijlsma J.W., Vriezcekol J.E., et al. Ultrasonographic features in symptomatic osteoarthritis of the knee and relation with pain. Rheumatology. 2014; 9(53): 1625–1629. DOI: 10.1093/rheumatology/keu030.
11. Mortada M.A., Kotb L.I., Amer Y.A. Impact of ultrasonography detected quadriceps calcific tendinopathy on pain and function in patients with primary knee osteoarthritis. Reumatismo. 2021; 2(73): 111–116. DOI: 10.4081/reumatismo.2021.1381.
12. Sapp G.H., Herman D.C. Pay Attention to the Pes Anserine in Knee Osteoarthritis. Current Sports Medicine Reports. 2018; 2(17):41–41. DOI: 10.1249/JSR.0000000000000449.
13. Алексеева Л., Лила А., Таскина Е. и др. Клинические рекомендации (проект) по диагностике и лечению первичного остеоартрита для специалистов первичного звена: врач-терапевт, врач общей практики. Терапия. 2023; (1): 7–22. DOI: 10.18565/therapy.2023.1.7-22.
- Alekseeva L., Lila A., Taskina E., et al. Clinical guidelines (draft) for the diagnosis and treatment of primary osteoarthritis for primary care specialists: internist, general practitioner. Therapy. 2023; (1): 7–22. DOI: 10.18565/therapy.2023.1.7-22 [In Russian].
14. Filippucci E., Meenagh G., Delle Sedie A., et al. Ultrasound imaging for the rheumatologist XII. Ultrasound imaging in sports medicine. Clinical and experimental rheumatology. 2007; 6(25): 806–9.
15. Meyers A.B., Epelman M. Ultrasound versus magnetic resonance imaging of soft-tissue lesions: competitive or complementary? Pediatric Radiology. 2022; 9(52): 1639–1647. DOI: 10.1007/s00247-021-05274-7.
16. Hodgson R.J., O'Connor P.J., Grainger A.J. Tendon and ligament imaging // The British Journal of Radiology. 2012; 1016(85): 1157–1172. DOI: 10.1259/bjr/34786470.
17. Altman R.D. Criteria for classification of clinical osteoarthritis. The Journal of rheumatology. Supplement. 1991; (27):10–2.
18. Kellgren J.H., Lawrence J.S. Radiological Assessment of Osteo-Arthrosis. Annals of the Rheumatic Diseases. 1957; 4(16): 494–502. DOI: 10.1136/ard.16.4.494.
19. Weerakkody Y., Knipe H. Tendinopathy. 2019. [Electronic resource]. URL: Radiopaedia.org. (date of the application: 04.06.2024).
20. Лялина В.В., Скрипниченко Э.А., Борисовская С.В. и др. Киста Бейкера: этиопатогенез, клиническая картина, дифференциальная диагностика осложнений. Consilium Medicum. 2023; 25(2): 119–123. DOI: 10.26442/20751753.2023.2.202139. Lyalina V.V., Skripnichenko E.A., Borisovskaya S.V., et al. Baker's cyst: etiopathogenesis, clinical picture, differential diagnosis of complications: A review. Consilium Medicum. 2023; 2(25): 119–123. DOI: 10.26442/20751753.2023.2.202139 [In Russian].
21. Samuels J., Torralba K.D., Kohler M.J. Basic Sonopathology and Implementing Musculoskeletal Ultrasound into Clinical Practice // Musculoskeletal Ultrasound in Rheumatology Review. Cham: Springer International Publishing, 2021; 21–52. DOI: 10.1007/978-3-030-73555-5_2
22. Feger J., Su S. Knee bursae. 2019. [Electronic resource]. URL: Radiopaedia.org. (date of the application: 04.06.2024).
23. Gallagher J., Tierney P., Murray P., et al. The infrapatellar fat pad: anatomy and clinical correlations. Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy. 2005; 4(13): 268–272. DOI: 10.1007/s00167-004-0592-7.
24. Kang I., Han S.W. Anserine bursitis in patients with osteoarthritis of the knee. Southern medical journal. 2000; 2(93):207–209.
25. Uysal F., Akbal A., Gökmen F., et al. Prevalence of pes anserine bursitis in symptomatic osteoarthritis patients: an ultrasonographic prospective study. Clinical Rheumatology. 2015; 3(34):529–533. DOI: 10.1007/s10067-014-2653-8.
26. Belluzzi E., Stocco E., Pozzuoli A., et al. Contribution of Infrapatellar Fat Pad and Synovial Membrane to Knee Osteoarthritis Pain. BioMed Research International. 2019; 1–18. DOI: 10.1155/2019/6390182.
27. Zeng N., Yan Z.-P., Chen X.-Y., et al. Infrapatellar Fat Pad and Knee Osteoarthritis. Aging and disease. 2020; 5(11):1317. DOI: 10.14336/AD.2019.1116.
28. Mikkilineni H., Delzell P.B., Andrich J., et al. Ultrasound evaluation of infrapatellar fat pad impingement: An exploratory prospective study. The Knee. 2018; 2(25):279–285. DOI: 10.1016/j.knee.2018.01.008.
29. Wise B.L., Niu J., Yang M., et al. Patterns of compartment involvement in tibiofemoral osteoarthritis in men and women and in whites and African Americans. Arthritis Care & Research. 2012; 6(64):847–852. DOI: 10.1002/acr.21606.
30. Charnoff J., Ponnarasu S., Naqvi U. Tendinosis. 2024. [Электронный ресурс]. [Electronic resource]. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK448174/>. (date of the application: 04.06.2024).

31. Hutchison L., Grayson J., Hiller C., et al. Relationship Between Knee Biomechanics and Pain in People With Knee Osteoarthritis: A Systematic Review and <sc>Meta-Analysis</sc>. *Arthritis Care & Research*. 2023; 6(75): 1351–1361. DOI: 10.1002/acr.25001.
32. Raghava Neelapala Y.V., Bhagat M., Shah P. Hip Muscle Strengthening for Knee Osteoarthritis: A Systematic Review of Literature. *Journal of Geriatric Physical Therapy*. 2020; 2(43): 89–98. DOI: 10.1519/JPT.0000000000000214.
33. Wolf D.F., Carvalho C., Moreira Padovez R. de F.C., et al. Effects of physical exercise on muscle function of the knee, pain and quality of life in postmenopausal women with knee osteoarthritis: A systematic review with meta-analysis. *Musculoskeletal Science and Practice*. 2024; 71:102929. DOI: 10.1016/j.msksp.2024.102929.
34. Sánchez Romero E.A., Fernández Carnero J., Villafañe J.H., et al. Prevalence of Myofascial Trigger Points in Patients with Mild to Moderate Painful Knee Osteoarthritis: A Secondary Analysis. *Journal of Clinical Medicine*. 2020; 8(9):2561. DOI: 10.3390/jcm9082561.
35. Shams M., Karimi N., Vahedi M., et al. Reliability of muscle stiffness measures in popliteus, medial and lateral gastrocnemius muscles by ultrasound shear wave elastography in participants with knee osteoarthritis accompanied by myofascial trigger points. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2024; 1(25):221. DOI: 10.1186/s12891-024-07351-y.
36. Abicalaf C.A. R.P., Nakada L.N., dos Santos F.R. A., et al. Ultrasonography findings in knee osteoarthritis: a prospective observational cross-sectional study of 100 patients. *Scientific Reports*. 2021; 1(11):16589. DOI: 10.1038/s41598-021-95419-3.

Информация об авторах

Скрипниченко Элина Альбертовна — ревматолог, терапевт, аспирант кафедры госпитальной терапии имени академика Г.И. Сторожакова лечебного факультета РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздра-

ва России, Москва, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6321-8419>, e-mail: elkaskrip@gmail.com

Лялина Вера Валерьевна — к.м.н., ревматолог, терапевт, доцент кафедры госпитальной терапии имени академика Г.И. Сторожакова, Москва, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4262-4060>, e-mail: vera_lyalina@mail.ru. Тел. 8-916-196-0962

Приписнова Светлана Геннадьевна — к.м.н., врач ультразвуковой диагностики клиники «Ортоспайн», Москва, e-mail: pripisnova1@rambler.ru

Голубев Валерий Григорьевич — д.м.н., травматолог-ортопед, профессор кафедры травматологии и ортопедии ФГБОУ ДПО Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования Минздрава России, Москва, ORCID ID: 0000-0002-1821-9663, e-mail: golubeff@inbox.ru

Information about the authors

Elina A. Skripnichenko — MD, Rheumatology and Internal medicine, postgraduate student, G.I. Storozhakov Internal diseases Department, Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6321-8419>. E-mail: elkaskrip@gmail.com

Vera V. Lyalina — MD, PhD, Rheumatology and Internal medicine, clinical associate professor, G.I. Storozhakov Internal diseases Department, Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4262-4060>, e-mail: vera_lyalina@mail.ru

Svetlana G. Pripisnova — MD, PhD, Ultrasound diagnostics, Orthospine clinic, Moscow, e-mail: pripisnova1@rambler.ru

Valery G. Golubev — MD, PhD, Professor, Traumatology and Orthopedics Department, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Moscow, ORCID ID: 0000-0002-1821-9663, e-mail: golubeff@inbox.ru

Автор, ответственный за переписку / Corresponding author



Уважаемые коллеги!

Сообщаем Вам, что теперь у нас есть телеграм-канал:

<https://t.me/medarhive>,

в котором публикуются новости о деятельности журнала, в том числе о проводимых им в рамках расширения образовательной деятельности мероприятиях, а также медицинские новости, анонсы интересных мероприятий и другое.

Подписывайтесь на наш канал!